

**Device for packing cutlery in serviette**

Patent Number: ☐ DE19645682  
Publication date: 1997-10-30  
Inventor(s):  
Applicant(s): MAX DOERR GMBH (DE)  
Requested Patent: ☐ EP0841247, B1  
Application Number: DE19961045682 19961106  
Priority Number(s): DE19961045682 19961106  
IPC Classification: B65B11/56; B65B11/06; B65B25/00; B65B41/12  
EC Classification: B65B11/04  
Equivalents: ES2158420T

---

**Abstract**

---

The serviette paper (18) is supplied to a conveyor belt (3) which is not as wide as the paper. At a loading station (28) the cutlery (1,2) is passed onto the paper. In the packing station (29) of the device, two coaxial winding rollers (12) are set spaced by the length of the cutlery at the sides of the belt. The rollers are first in an active position where they engage over the belt. The looping angle of the rollers can be increased by a guide roller (10), placed on the belt underside, so that the paper can roll round the winding rollers to enclose the cutlery. The loop of the rollers is then raised so that the conveyor belt stretches. Once the winding rollers are removed from the winding body, the paper lies loose on the belt and is moved to side closing devices (52), to close the end areas of the wrapped wound body.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 841 247 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
27.08.2001 Patentblatt 2001/26

(51) Int Cl.7: B65B 11/02, B65B 19/34

(21) Anmeldenummer: 97117199.6

(22) Anmeldetag: 04.10.1997

(54) **Vorrichtung zum Einpacken von Essbesteck in eine Papierserviette**

Device for packaging cutlery in a paper napkin

Dispositif pour emballer des couverts dans une serviette en papier

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FI FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: 06.11.1996 DE 19645682

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
13.05.1998 Patentblatt 1998/20

(73) Patentinhaber: Max Dörr GmbH  
75050 Gemmingen (DE)

(72) Erfinder: Dörr, Max  
75050 Gemmingen (DE)

(74) Vertreter: Reimold, Otto, Dipl.-Phys.Dr. et al  
Patentanwälte  
Magenbauer, Reimold, Vetter & Abel  
Plochinger Strasse 109  
73730 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:  
US-A- 1 987 482

**EP 0 841 247 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einpacken von Eßbesteck in eine Papierserviette, mit einer Papier-Zuführeinrichtung, einer Beladestation zum Aufbringen des jeweiligen Eßbestecks auf das zugeführte Serviettenpapier und einer Einpackstation zum Einpacken des Bestecks in das vereinzelte Serviettenpapier und Verschließen des von diesem gebildeten Hüllkörpers.

[0002] In Krankenhäusern, Kantinen, Restaurants usw. werden die Eßbestecke häufig in eine Papierserviette eingewickelt. Dies erfolgt normalerweise mit der Hand, was zeitaufwendig und nicht besonders hygienisch ist.

[0003] Ferner ist aus der DE-PS 36 26 938 eine Vorrichtung der oben genannten Art bekannt, mit der sich Eßbestecke maschinell in eine Papierserviette einpacken lassen. Dabei wird so vorgegangen, daß das jeweilige Eßbesteck an der Beladestation nach unten auf eine das jeweilige Serviettenpapier tragende Querschlitzenanordnung fällt, die sodann in Querrichtung zur Einpackstation fährt, wo durch Faltvorgänge an den vier Rechteckseiten des Serviettenpapiers der Einpackvorgang abläuft.

[0004] Diese Vorrichtung ist maschinell sehr aufwendig und nur mit großen Schwierigkeiten in die Praxis umzusetzen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die verhältnismäßig einfach und unkompliziert im Aufbau ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein endloses, die Beladestation und die Einpackstation durchlaufendes und das mittels der Zuführeinrichtung zugeführte Serviettenpapier auf seiner Oberseite tragendes Förderband vorhanden ist, wobei das Förderband schmaler als das Serviettenpapier ist, so daß das Serviettenpapier in Querrichtung beidseitig über das Förderband vorsteht, daß in der Einpackstation seitlich im Bereich der beiden Längsrandbereiche des Förderbandes an dessen Oberseite jeweils eine Wickelrolle angeordnet ist, wobei die beiden Wickelrollen mit einem mindestens der Bestecklänge entsprechenden Abstand coaxial zueinander angeordnet und in Querrichtung aufeinander zu und voneinander weg bewegbar sind, so daß sie in ihrer aufeinander zu bewegten wirksamen Stellung einen mit Bezug auf die Förderbandbreite kleineren Abstand und ihrer voneinander weg bewegten unwirksamen Stellung einen mit Bezug auf die Serviettenpapierbreite größeren Abstand voneinander aufweisen, daß in der Einpackstation in Laufrichtung des Förderbandes nach den Wickelrollen eine Umlenkwalze an der Förderband-Unterseite angeordnet ist, daß die von den beiden Wickelrollen gebildete

nen im wesentlichen gestreckten Förderbandweg ergebenden Strecklage und einer einen die Wickelrollen um einen größeren Umschlingungswinkel als 180° umschlingenden Förderbandweg ergebenden Umschlingungslage bewegbar angeordnet sind und daß das Förderband nach der Umlenkwalze zwischen zwei Servietten-Verschließeinrichtungen verläuft, deren Abstand voneinander größer als die Förderbandbreite und kleiner als die Serviettenpapierbreite ist, derart, daß beim Eintreffen des Bestecks an den Wickelrollen diese ihre wirksame Stellung und die Wickelrolleneinheit und die Umlenkwalze eine den Zwischenraum zwischen den beiden Wickelrollen zur Beladestation hin offen haltende Lage einnehmen, so daß das Besteck in diesen Zwischenraum gelangt, wonach die Wickelrolleneinheit und/oder die Umlenkwalze in die Umschlingungslage bewegt werden, in der sich das jeweilige Serviettenpapier um die Wickelrollen und das Besteck rollt, wonach die Wickelrolleneinheit und/oder die Umlenkwalze in die Strecklage und die Wickelrollen in ihre unwirksame Stellung überführt werden, wonach der von dem Serviettenpapier gebildete Wickelkörper mit dem darin enthaltenen Besteck zu den Verschließeinrichtungen gelangt, an denen die beiden seitlich über das Förderband vorstehenden Endbereiche des Serviettenpapier-Wickelkörpers aufreißbar verschlossen werden.

[0007] Dies ergibt eine in Draufsicht dem Förderbandverlauf entsprechende lineare Anordnung, bei der durch eine entsprechende Änderung des Bandlaufs das jeweilige Besteck von dem vereinzelt Serviettenpapier selbsttätig umwickelt wird. Dabei stützen die in ihrer wirksamen Stellung befindlichen Wickelrollen den Serviettenpapier-Wickelkörper endseitig von innen her ab. Zieht man die beiden Wickelrollen anschließend aus dem Wickelkörper heraus, kann man die seitlichen Serviettenpapier-Endbereiche, d. h. die stirnseitigen Endbereiche des Wickelkörpers, mittels der Verschließeinrichtungen zusammendrücken und verschließen.

[0008] Es ist ersichtlich, daß bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung nur wenige Teile eine andere als eine rotierende Bewegung ausführen, so daß ein entsprechend vereinfachter Aufbau vorliegt. Ferner erfolgt das Umhüllen des Bestecks durch ein einfaches Umrollen mit dem Serviettenpapier, so daß ein mehrmaliges Umfalten mit jeweils zugeordneter Einrichtung entfällt. Des weiteren benötigt die erfindungsgemäße Vorrichtung wegen des sozusagen linearen Arbeitsablaufs nur wenig Stellfläche.

[0009] Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nun anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung im stark schematisierten Längsschnitt gemäß der Schnittlinie I-I in Fig. 4, wobei sich die Vorrichtung im Zustand des Aufbringens eines Bestecks befindet,

- Fig. 2 die Vorrichtung nach Fig. 1 in gleicher Darstellungsweise, wobei das Besteck im Anschluß an die aus Fig. 1 hervorgehende Situation in das Serviettenpapier eingewickelt wird,
- Fig. 3 die Vorrichtung nach den Fig. 1 und 2 in der gleichen Darstellungsweise in einer an die Fig. 2 anschließenden Situation, wenn das Besteck in das Serviettenpapier eingewickelt ist und das Förderband seine Strecklage einnimmt, so daß der das Besteck enthaltende Serviettenpapier-Wickelkörper zu den beiden seitlichen Verschleißeinrichtungen transportiert werden kann,
- Fig. 4 die erfindungsgemäße Vorrichtung im Bereich der Einpackstation in Draufsicht gemäß Pfeil IV in Fig. 1,
- Fig. 5 den sich ergebenden, das jeweilige Besteck enthaltenden Serviettenpapier-Wickelkörper in Draufsicht gemäß Pfeil V in Fig. 6 und
- Fig. 6 den Wickelkörper nach Fig. 5 in Seitenansicht gemäß Pfeil VI.

[0011] Aus der Zeichnung geht in stark schematisierter Weise eine Vorrichtung hervor, mit der sich ein Eßbesteck in eine Papierserviette einpacken läßt, so daß der Benutzer nach dem Auspacken neben dem Eßbesteck eine Serviette erhält. Bei dem Besteck handelt es sich regelmäßig um mehrere Besteckteile, so insbesondere um Messer und Gabel. Diese ein Besteck-Set bildenden Besteckteile 1, 2 sind in den Fig. 1 bis 3 jeweils nur durch ein Rechteck symbolisch angedeutet.

[0012] Die Vorrichtung enthält ein endloses Förderband 3, das in den Fig. 1 bis 3 der Übersichtlichkeit wegen nur strichpunktiert eingezeichnet ist. Der Weg des endlos umlaufenden Förderbandes 3 wird durch ortsfeste Führungswalzen 4, 5, 6, 7 und 8, von denen eine motorisch antreibbar ist, eine bewegbar angeordnete Spannwalze 9 und eine Umlenkwalze 10 bestimmt, an denen das Förderband 3 seinem Bandverlauf entsprechende Richtungsänderungen erfährt. Hinzu kommen noch zwei drehbar gelagerte Wickelrollen 11, 12, die seitlich im Bereich der beiden Längsrandbereiche des Förderbandes 3 an dessen Oberseite mit Abstand koaxial zueinander angeordnet, dabei jedoch nur zu gewissen Zeitpunkten wirksam sind, wie noch erläutert werden wird.

[0013] Das Förderband 3 bildet einen oben befindlichen Bandbereich 13, dessen prinzipieller Verlauf durch die ortsfesten Führungswalzen 5, 6, 7 bestimmt wird. Würde man die Wickelrollen 11, 12 und die Umlenkwalze 10 weglassen, wäre der Bandverlauf in diesem oberen Bereich 13 stets linear und horizontal. Die Führungswalze 7 ist dem vorderen Ende der Vorrichtung zu-

gewandt. An ihr wird das Förderband 3 schräg nach unten hinten zur Spannwalze 9 hin umgelenkt, so daß das Förderband 3 hier einen Schrägbereich 14 durchläuft. An der Spannwalze 9 wird das Förderband 3 wieder nach oben hin zur schon erwähnten Führungswalze 5 hin umgelenkt, wobei in diesem nach oben gerichteten Bandbereich 15 noch die Führungswalze 4 angeordnet ist.

[0014] Das Förderband 3 kann zu einer Umlaufbewegung in Richtung gemäß Pfeil 16 angetrieben werden, so daß das Band im oberen Bandbereich 13 von der hinteren Führungswalze 5 zur vorderen Führungswalze 7 läuft.

[0015] Beim Betrieb wird im oberen Bandbereich 13 zum Einwickeln des Besteckes 1, 2 der Förderbandweg verändert, wie noch erläutert wird. Zum Ausgleich dieser Bandwegveränderung ist die Spannrolle 9 bewegbar angeordnet, indem an ihr eine Kraft im Sinne einer Streckung des oberen Bandbereichs 13 angreift. Die Spannwalze 9 wird beim Ausführungsbeispiel mit einer nach unten gerichteten Kraft beaufschlagt, indem sie über einen mit seinem entgegengesetzten Ende ortsfest an der Vorrichtung angelenkten Schwenkarm 17 so schwenkbar angeordnet ist, daß sie von ihrer Gewichtskraft nach unten gezogen wird und dabei das Förderband 3 spannt. Wird die im oberen Bandbereich 13 laufende Bandlänge größer, hebt die die Umlenkrolle 9 umlaufende Förderbandpartie die Spannrolle 9 entgegen ihrer Gewichtskraft entsprechend weit an.

[0016] Das Serviettenpapier 18, in das das Eßbesteck eingewickelt werden soll, wird mittels einer Papier-Zuführeinrichtung 19 zugeführt. Dabei kann das Papier von einer nicht dargestellten Vorratsrolle abgezogen werden, es könnte sich jedoch auch um bereits vereinzelte, jeweils eine Serviette ergebende Papierstücke handeln. Die Papier-Zuführeinrichtung 19 wird beim Ausführungsbeispiel von einer angetriebenen Förderwalze 20 und einer zugehörigen Gegenwalze 21 gebildet, zwischen denen hindurch das zugeführte Papier verläuft. Die Papier-Zuführeinrichtung 19 befindet sich mit Abstand zum Förderband 3 vor diesem. Zwischen der Zuführeinrichtung 19 und dem Förderband 3 ist noch eine Schneideinrichtung 22 angeordnet, mit der beim Betrieb von der von der Vorratsrolle herkommenden Papierbahn 23 das jeweilige Serviettenpapierstück abgeschnitten wird. Die Schneideinrichtung 22 wird beim Ausführungsbeispiel von einem quer über die Papierbahn verlaufenden und die Schneidbewegung ausführenden Obermesser 24 und einer feststehenden Schneidkante 25 an einem an der Papier-Unterseite angeordneten Messer-Unterteil 26 gebildet.

[0017] Das Serviettenpapier 18 kann also mit Hilfe der Zuführeinrichtung 19 in Richtung gemäß Pfeil 27 durch die Schneideinrichtung 22 hindurch zum oberen Bandbereich 13 vorgefördert werden, wobei die nicht dargestellte Papierführung so ausgebildet und angeordnet ist, daß das vorgeförderte Papier an der Führungswalze 5 auf den oberen Förderbandbereich 13 gelangt.

[0018] Die Vorrichtung weist ferner eine Beladestation 28 zum Aufbringen des jeweiligen n Eßbestecks 1, 2 auf das zugeführte Serviettenpapier 18 und eine Einpackstation 29 zum Einpacken des Bestecks 1, 2 in das beim Betrieb spätestens hier vereinzelt vorliegende Serviettenpapier 18 und zum Verschließen des von diesem gebildeten und das Besteck umschließenden Papier-Wickelkörpers 30 auf. Die Beladestation 28 und die Einpackstation 29 befinden sich im Bereich des Förderbandes 13, dessen oberer Bandbereich 13 beim Betrieb zunächst die Beladestation 28 und dann die Einpackstation 29 durchläuft.

[0019] An der Beladestation 28 befindet sich über dem oberen Förderbandbereich 13 ein quer zum Förderband gerichteter Einwurfschacht 31 zur Aufnahme des jeweils zu verpackenden Eßbestecks 1, 2. Der offenen Unterseite des Einwurfschachtes 31 ist ein Schieber 32 zugeordnet, der vor Beginn des Einpackvorgangs die Unterseite des Einwurfschachtes 31 verschließt, so daß das Besteck 1, 2 auf ihm liegt. Bewegt man den Schieber 32 beispielsweise in Richtung gemäß Pfeil 33 zur Papier-Zuführeinrichtung 19 hin, gibt er die Unterseite des Einwurfschachtes 31 frei, so daß das quer zur Förderband-Längsrichtung ausgerichtete Besteck-Set 1, 2 in Richtung gemäß Pfeil 34 auf den oberen Förderbandbereich 13 fallen kann. Dieses Überführen des Schiebers 32 in seine Offenstellung findet zu Beginn des jeweiligen Einpackvorganges statt. Hierzu kann im Einwurfschacht 31 eine Detektionseinrichtung vorgesehen sein, die das Vorhandensein des Bestecks 1, 2 erkennt, so daß durch Abgabe eines entsprechenden Signals die Vorrichtung in Gang gesetzt und dabei der Schieber 32 geöffnet wird. Ist das Besteck 1, 2 auf das vom Förderband 3 getragene Serviettenpapier 18 gefallen, bewegt sich der Schieber 32 wieder in seine dargestellte Schließstellung. Anstelle der genannten Detektionseinrichtung könnte der gesamte Bewegungsablauf auch durch einen von der Bedienungsperson zu betätigenden Schalter eingeleitet werden. In der anschließenden Einpackstation 29 befinden sich zunächst die beiden drehbar gelagerten Wickelrollen 11, 12, die seitlich im Bereich der beiden Längsrandbereiche des Förderbandes 13 an dessen Oberseite koaxial zueinander angeordnet sind. Die beiden Wickelrollen 11, 12 liegen sich also in Querrichtung gegenüber, wobei der zwischen ihnen vorhandene Abstand mindestens der Bestecklänge entspricht. Die beiden Wickelrollen 11, 12 sind in Querrichtung aufeinander zu und voneinander weg bewegbar, so daß sie zwischen einer aufeinander zu bewegten wirksamen Stellung (in Fig. 4 mit ausgezogenen Linien dargestellt) und einer voneinander weg bewegten unwirksamen Stellung (in Fig. 4 strichpunktiert angedeutet) verstellbar sind. Die zugehörige Verstelleinrichtung interessiert im vorliegenden Zusammenhang nicht weiter, so daß sie in der Zeichnung weggelassen worden ist.

[0020] Aus einem noch erläuternden Grund ist das Förderband 3 in Querrichtung schmaler als das Servi-

ettenpapier 18, so daß das Serviettenpapier 18 in Querrichtung beidseitig über das Förderband 3 vorsteht. In diesem Zusammenhang ist die Anordnung bezüglich der Wickelrollen 11, 12 so vorgesehen, daß die beiden Wickelrollen 11, 12 in ihrer wirksamen Stellung einen mit Bezug auf die Förderbandbreite A kleineren Abstand und in ihrer unwirksamen Stellung einen mit Bezug auf die Serviettenpapierbreite B größeren Abstand voneinander aufweisen.

[0021] In der Einpackstation 29 ist in Laufrichtung 16 des Förderbandes 3 nach den Wickelrollen 11, 12 ferner die Umlenkwalze 10 an der Förderband-Unterseite angeordnet. Dabei ist die Umlenkwalze 10 der von den beiden Wickelrollen 11, 12 gebildeten Wickelrolleneinheit verhältnismäßig nahe benachbart.

[0022] Die Wickelrolleneinheit 11, 12 und die Umlenkwalze 10 sind so angeordnet und gelagert, daß sie gemeinsam zwischen einer einen im wesentlichen gestreckten Förderbandweg ergebenden Strecklage (Fig. 3) und einer einen die Wickelrollen 11, 12 um einen größeren Umschlingungswinkel als 180° umschlingenden Förderbandweg ergebenden Umschlingungslage (Fig. 2) hin und her bewegt werden können. Bei dieser Bewegung verlagern sich die Wickelrollen 11, 12 und die Umlenkwalze 10 also in der senkrecht zur Querrichtung des Förderbandes stehenden Ebene.

[0023] In Ruhestellung der Vorrichtung sowie zu Beginn des Einpackvorgangs und während des Einwickelns des Bestecks befinden sich die beiden Wickelrollen 11, 12 in ihrer wirksamen Stellung. Dabei nehmen die Wickelrolleneinheit 11, 12 und die Umlenkwalze 10 eine aus Fig. 1 hervorgehende Zwischenlage ein, in der das Förderband 3 ähnlich einem schwach gekrümmten S an ihnen vorbeiläuft. Auf diese Weise ist der Zwischenraum 35 zwischen den beiden Wickelrollen 11, 12 zur Beladestation 28 hin offen, so daß beim Eintreffen des Bestecks 1, 2 an den Wickelrollen 11, 12 das Besteck in diesen Zwischenraum 35 gelangen kann.

[0024] Sodann, wenn sich das Besteck im Zwischenraum 35 befindet, führen die Wickelrolleneinheit 11, 12 und die Umlenkwalze 10 ihre gemeinsame Bewegung in die aus Fig. 2 hervorgehende Umschlingungslage aus, so daß das Förderband über einen verhältnismäßig großen Winkel um die Wickelrolleneinheit 11, 12 herumläuft. Das vereinzelt Serviettenpapierstück, das auf dem Förderband liegt, wird dementsprechend vom Förderband um die Wickelrolleneinheit 11, 12 herumgeführt, wobei das Serviettenpapierstück nicht zusammen mit dem Förderband die Wickelrolleneinheit 11, 12 verläßt, sondern weiter im Kreis herum um die Wickelrolleneinheit 11, 12 verläuft, so daß sich der Serviettenpapier-Wickelkörper 30 ergibt, in dessen Innerem sich das Besteck 1, 2 befindet. Das Serviettenpapierstück rollt sich also um die Wickelrollen 11, 12 und das im Wickelrollen-Zwischenraum 35 enthaltene Besteck.

[0025] Um diesen Wickel- oder Aufrollvorgang zu erhalten, müssen die Wickelrolleneinheit 11, 12 und die Umlenkwalze 10 nicht unbedingt beide bewegt werden.

Denkbar sind auch Anordnungen, bei denen zum Erhalt einer solchen Umschlingung der Wickelrolleneinheit nur entweder die Wickelrolleneinheit oder die Umlenkwalze bewegt wird.

[0025] Beim Ausführungsbeispiel bilden die Wickelrolleneinheit 11, 12 und die Umlenkwalze 10 eine Schwenkeinheit, die um eine ortsfeste Schwenkachse 36 schwenkbar ist. Auf dieser Schwenkachse kann ferner eine in Querrichtung durchgehende Walze angeordnet sein, über die das Förderband je nach der momentanen Lage der Schwenkeinheit 10, 11, 12 laufen kann (Fig. 2). Die Schwenkachse 36 bzw. die auf ihr sitzende Walze ist in Fig. 4 nicht sichtbar, da sie in dieser der Fig. 1 entsprechenden Lage der Schwenkeinheit durch die darüber befindliche Umlenkwalze 10 verdeckt ist.

[0027] Jede Wickelrolle 11, 12 ist über einen Schwenkarm 37 bzw. 38 mit der Schwenkachse 36 bzw. dem diese Schwenkachse bildenden Schwenkachskörper verbunden. Ferner ist jedes der beiden Enden der Umlenkwalze 10 ebenfalls an einem Schwenkarm 39 bzw. 40 gelagert, der die Verbindung zur Schwenkachse 36 bzw. dem Schwenkachskörper herstellt. Die Schwenkarme 37, 38 der Wickelrollen 11, 12 einerseits und die Schwenkarme 39, 40 der Umlenkwalze 10 andererseits verlaufen spitzwinklig zueinander und bilden beim Ausführungsbeispiel einen Winkel von etwa 60° miteinander.

[0028] Die Schwenkachse 36 bzw. der diese bildende Schwenkachskörper ist beim Ausführungsbeispiel beiderseits des Förderbandes 3 jeweils an einem feststehenden Teil 41 bzw. 42 der Vorrichtung gelagert, wobei sich an jeder Förderbandseite der Schwenkarm 37 bzw. 38 der Wickelrolle 11 bzw. 12 außerhalb und der Schwenkarm 39 bzw. 40 der Umlenkwalze 10 innerhalb des betreffenden feststehenden Teils 41 bzw. 42 erstreckt.

[0029] Um die Wickelrollen 11, 12 zwischen ihrer wirksamen und ihrer unwirksamen Stellung bewegen zu können, kann ihre Lagerachse 43 bzw. 44 in Querrichtung verschlebbar im Schwenkarm 37 bzw. 38 gelagert sein.

[0030] Um die genannte Schwenkeinheit mit den Wickelrollen 11, 12 und der Umlenkwalze 10 aus ihrer Strecklage und dementsprechend auch aus ihrer Zwischenlage gemäß Fig. 1 in die Umschlingungslage gemäß Fig. 2 zu überführen, wird die Schwenkeinheit entgegen der Laufrichtung 16 in Richtung gemäß Pfeil 10 verschwenkt. Hierbei gelangt die Wickelrolleneinheit 11, 12 in den Bereich unterhalb des in der Strecklage vom Förderband 3 durchlaufenen Weges und die Umlenkwalze 10 in eine oberhalb der Wickelrollen 11, 12 angeordnete Position (Fig. 2), so daß das Förderband im Bereich der Wickelrollen 11, 12 und der Umlenkwalze 10 einen stark S-artig gekrümmten Verlauf nimmt.

[0031] Die die Wickelrollen 11, 12, die Umlenkwalze 10 und die Schwenkarme 37, 38, 39, 40 enthaltende Schwenkeinheit ist beim Ausführungsbeispiel mittels einer kreisbogenförmigen Kulissenführung bei ihrer

Schwenkbewegung geführt. Hierzu ist in den beiden vorrichtungsfesten Teilen 41, 42 jeweils ein entsprechend kreisbogenförmig verlaufendes Führungslangloch 46 bzw. 47 ausgebildet, das sich senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 4 erstreckt. In jedem dieser Führungslanglöcher 46, 47 läuft eine Folgerolle 48 bzw. 49, die auf der Lagerachse 43 bzw. 44 der zugewandten Wickelrolle 11 bzw. 12 sitzt.

[0032] In der Ausgangslage gemäß Fig. 1 könnte der Bandverlauf des oberen Bandbereichs 13 prinzipiell auch gestreckt und somit wie in Fig. 3 durchgehend eben sein. Zweckmäßigerweise nimmt die Schwenkeinheit in der Ausgangslage jedoch eine solche Schwenklage ein, daß das Förderband an den Wickelrollen 11, 12 eine Mulde 50 bildet, d. h. das Förderband 3 verläuft hier etwas schräg nach unten, so daß das aus dem Einwurfschacht 31 nach unten auf das Serviettenpapier fallende Besteck sicher in den Zwischenraum 35 zwischen den Wickelrollen 11, 12 gelangt.

[0033] Die Beladestation 28 könnte auch näher als dargestellt zu den Wickelrollen 11, 12 hin verlagert sein.

[0034] Somit ergibt sich bis jetzt, daß vor dem jeweiligen Einpackvorgang die Servietten-Papierbahn 23 bei geöffneter Schneideinrichtung 22, d. h. bei angehobenem Obermesser 24, mittels der Zuführeinrichtung 19 bis zu den Wickelrollen 11, 12 vorgeschoben wird (Fig. 1). Sodann wird beim Einbringen des Bestecks 1, 2 in den Einwurfschacht 31 die Anlage mittels der Detektionseinrichtung oder mit Hilfe eines von der Bedienungsperson zu betätigenden Schalters in Gang gesetzt, so daß der Schieber 32 den Einwurfschacht 31 öffnet und das Besteck nach unten auf das Serviettenpapier fällt. Praktisch gleichzeitig wird das jeweilige Papierstück mittels der Schneideinrichtung 22 von der Papierbahn 23 abgeschnitten. Außerdem schwenkt die die Wickelrollen 11, 12 und die Umlenkwalze 10 enthaltende Schwenkeinheit in die Umschlingungslage gemäß Fig. 2, so daß das Papierstück vom laufenden Band unter Umschließen des Bestecks 1, 2 sozusagen um die Wickelrollen 11, 12 gewickelt wird (Fig. 2).

[0035] Ist der Wickelkörper 30 fertig gerollt, schwenkt die Schwenkeinheit entgegen Pfeil 45 in die Strecklage gemäß Fig. 3, in der der Wickelkörper 30 nicht mehr vom Förderband umschlungen wird. In dieser Strecklage werden nun die beiden Wickelrollen 11, 12 aus dem Wickelkörper 30 herausgezogen, d. h. in ihre unwirksame Stellung überführt, so daß der Wickelkörper 30 mit dem darin eingewickelten Besteck 1, 2 auf dem Förderband 3 liegt.

[0036] Die Vorrichtung enthält nun in Laufrichtung des Bandes nach den Wickelrollen 11, 12 und der Umlenkwalze 10 noch zwei seitlich vom Förderband 3 angeordnete Verschleißeinrichtungen 51, 52, zwischen denen das Förderband 3 hindurchläuft. Der Abstand C zwischen den beiden Verschleißeinrichtungen 51, 52 ist größer als die Förderbandbreite A und kleiner als die Serviettenpapierbreite B. Jede der beiden Serviettenverschleißeinrichtungen 51, 52 ist einem der im Verfah-

rensschritt gemäß Fig. 3 noch offenen Enden des Wickelkörpers 30 zugeordnet. Der Wickelkörper 30 wird also vom Förderband 3 zu den Verschleißeinrichtungen 51, 52 vorgefördert, an denen die beiden seitlich über das Förderband 3 vorstehenden Endbereiche des Serviettenpapier-Wickelkörpers 30 verschlossen werden. Dabei erfolgt das Verschließen aufreißbar, so daß später, wenn das Besteck benutzt werden soll, der Wickelkörper aufgerissen und die Serviette als solche verwendet werden kann.

[0037] Beim Ausführungsbeispiel enthält jede Verschleißeinrichtung 51 bzw. 52 ein oberes Prägerad 53 bzw. 54 sowie ein unteres Prägerad 55. Diese Prägeräder können zahnradähnlich ausgebildet sein. Jeder Endbereich des Wickelkörpers 30 läuft zwischen einem oberen Prägerad und einem unteren Prägerad hindurch, so daß er zusammengequetscht und gleichzeitig eine Prägenäht 56 bzw. 57 am Wickelkörper gebildet wird. Diese Prägenähte 56, 57 verschließen den Wickelkörper 30. Die Prägenähte 56, 57 bilden ferner jeweils eine Sollreißstelle, so daß man den flachen Papierstreifen 58 bzw. 59 neben jeder Prägenäht 56 bzw. 57 wegreißen und dadurch den Wickelkörper 30 öffnen kann.

[0038] Anstelle von zwei Prägerädern könnten die Verschleißeinrichtungen jeweils auch nur ein Prägerad enthalten, wobei jedoch ein den Wickelkörper an der dem jeweiligen Prägerad entgegengesetzten Stelle unterstützendes Gegenstück vorhanden sein müßte.

[0039] Beim Ausführungsbeispiel ist das untere Prägerad 55 stirnseitig an der Führungswalze 7 angeordnet und drehfest mit dieser verbunden, so daß das untere Prägerad 55 durch das Förderband angetrieben wird. Das obere Prägerad 53 bzw. 54 kämmt mit dem unteren Prägerad 55, so daß es von diesem angetrieben wird.

[0040] Nach dem Verschließen des Wickelkörpers rutscht oder fällt dieser vom Förderband zu einer Entnahmestelle.

[0041] Die beschriebene Vorrichtung und die zugehörigen Antriebe und Steuerungen sind in einem nicht dargestellten Gehäuse enthalten, bei dem der Einwurfschacht und die Entnahmestelle von außen her zugänglich sind.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einpacken von Eßbesteck in eine Papierserviette, mit einer Papier-Zuführeinrichtung, einer Beladestation zum Aufbringen des jeweiligen Eßbestecks auf das zugeführte Serviettenpapier und einer Einpackstation zum Einpacken des Bestecks in das vereinzelte Serviettenpapier und Verschließen des von diesem gebildeten Hülkkörpers, dadurch gekennzeichnet, daß ein endloses, die Beladestation (28) und die Einpackstation (29) durchlaufendes und das mittels der Zuführeinrichtung (19) zugeführte Serviettenpapier (18) auf

seiner Oberseite tragendes Förderband (3) vorhanden ist, wobei das Förderband (3) schmaler als das Serviettenpapier (18) ist, so daß das Serviettenpapier (18) in Querrichtung beidseitig über das Förderband (3) vorsteht, daß in der Einpackstation (29) seitlich im Bereich der beiden Längsrandbereiche des Förderbandes (3) an dessen Oberseite jeweils eine Wickelrolle (11 bzw. 12) angeordnet ist, wobei die beiden Wickelrollen (11, 12) mit einem mindestens der Bestecklänge entsprechenden Abstand koaxial zueinander angeordnet und in Querrichtung aufeinander zu und voneinander weg bewegbar sind, so daß sie in ihrer aufeinander zu bewegten wirksamen Stellung einen mit Bezug auf die Förderbandbreite (A) kleineren Abstand und ihrer voneinander weg bewegten unwirksamen Stellung einen mit Bezug auf die Serviettenpapierbreite (B) größeren Abstand voneinander aufweisen, daß in der Einpackstation (29) in Laufrichtung (16) des Förderbandes (3) nach den Wickelrollen (11, 12) eine Umlenkwalze (10) an der Förderband-Unterseite angeordnet ist, daß die von den beiden Wickelrollen (11, 12) gebildete Wickelrolleneinheit und die Umlenkwalze (10) zur Veränderung des Bandumschlingungswinkels der Wickelrollen (11, 12) relativ zueinander oder gemeinsam zwischen einer einen im wesentlichen gestreckten Förderbandweg ergebenden Strecklage und einer einen die Wickelrollen (11, 12) um einen größeren Umschlingungswinkel als 180° umschlingenden Förderbandweg ergebenden Umschlingungslage bewegbar angeordnet sind und daß das Förderband (3) nach der Umlenkwalze (10) zwischen zwei Serviettenverschleißeinrichtungen (51, 52) verläuft, deren Abstand (C) voneinander größer als die Förderbandbreite (A) und kleiner als die Serviettenpapierbreite (B) ist, derart, daß beim Eintreffen des Bestecks (1, 2) an den Wickelrollen (11, 12) diese ihre wirksame Stellung und die Wickelrolleneinheit (11, 12) und die Umlenkwalze (10) eine den Zwischenraum (35) zwischen den beiden Wickelrollen (11, 12) zur Beladestation (28) hin offen haltende Lage einnehmen, so daß das Besteck (1, 2) in diesen Zwischenraum (35) gelangt, wonach die Wickelrolleneinheit (11, 12) und/oder die Umlenkwalze (10) in die Umschlingungslage bewegt werden, in der sich das jeweilige Serviettenpapier um die Wickelrollen (11, 12) und das Besteck (1, 2) rollt, wonach die Wickelrolleneinheit (11, 12) und/oder die Umlenkwalze (10) in die Strecklage und die Wickelrollen (11, 12) in ihre unwirksame Stellung überführt werden, wonach der von dem Serviettenpapier gebildete Wickelkörper (30) mit dem darin enthaltenen Besteck (1, 3) zu den Verschleißeinrichtungen (51, 52) gelangt, an denen die beiden seitlich über das Förderband (4) vorstehenden Endbereiche des Serviettenpapier-Wickelkörpers (30) aufreißbar verschlossen werden.



2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wickelrolleneinheit (11, 12) und die Umlenkwalze (10) eine um eine ortsfeste Schwenkachse (36) schwenkbare Schwenkeinheit bilden, die beim Bewegen aus der Strecklage in die Umschlingungslage entgegen der Laufrichtung (16) des Förderbandes (3) schwenkt. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkeinheit beim Aufbringen des Bestecks (1, 2) eine an der Wickelrolleneinheit (11, 12) eine Mulde (50) des Förderbandes (3) bildende Schwenklage einnimmt. 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Umschlingungslage der Schwenkeinheit die Wickelrolleneinheit (11, 12) unterhalb des in der Strecklage vom Förderband (3) durchlaufenen Weges und die Umlenkwalze (10) oberhalb der Wickelrolleneinheit (11, 12) angeordnet ist. 15 20
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden Förderbandseiten die jeweilige Wickelrolle (11 bzw. 12) an einem Wickelrollen-Schwenkarm (37 bzw. 38) und das jeweilige Umlenkwalzenende an einem Umlenkwalzen-Schwenkarm (39 bzw. 40) angeordnet ist, wobei die Wickelrollen-Schwenkarme und die Umlenkwalzen-Schwenkarme schwenkfest miteinander verbunden sind. 25 30
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkeinheit mittels einer kreisbogenförmigen Kulissenführung schwenkgeführt ist. 35
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschleißeinrichtungen (51, 52) jeweils mindestens ein Prägerad enthalten, zwischen dem und einem Gegenstück der Wickelkörper (30) unter Bildung einer Sollreißstelle ergebenden Prägenah (56 bzw. 57) hindurchläuft. 40 45
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Förderband (3) abseits des das Serviettenpapier tragenden Bandbereichs (13) um eine bewegbar angeordnete Spannwalze (9) geführt ist, an der eine das Förderband (3) im Sinne einer Streckung im Bereich (139) der Einpackstation (29) beaufschlagende Kraft angreift. 50

#### Claims

1. Apparatus for wrapping cutlery in a paper napkin,

comprising a paper feeder, a loading station for placing the cutlery on the fed-in napkin paper and a wrapping station for wrapping the cutlery in single pieces of napkin paper and for sealing the envelope formed thereby, characterised in that there is provided a continuous conveyor belt (3) passing through the loading station (28) and the wrapping station (29) and carrying on its top the napkin paper (18) supplied by the feeder (19), the conveyor belt (3) being narrower than the napkin paper (18), so that the napkin paper (18) projects laterally beyond the conveyor belt (3) on both sides, in that a wrapping roller (11 or 12) is provided in the wrapping station (29) on the side and on top of each of the two longitudinal edge areas of the conveyor belt (3), the two wrapping rollers (11, 12) being arranged coaxial relative to each other at a distance which corresponds at least to the length of the cutlery and being laterally movable towards and away from each other, so that they are at a smaller distance from each other with reference to the conveyor belt width (A) in their operative position, in which they have been moved towards each other, and at a greater distance from each other with reference to the napkin paper width (B) in their inoperative position, in which they have been moved away from each other, in that a guide pulley (10) is arranged in the wrapping station (29) downstream of the wrapping rollers (11, 12) in the travelling direction (16) of the conveyor belt (3) on the underside of the belt, in that the wrapping roller unit formed by the wrapping rollers (11, 12) and the guide pulley (10) are, in order to change the belt contact angle of the wrapping rollers (11, 12), movable relative to each other or together between an extended position, in which the belt path is essentially flat, and a contact position, in which the belt contact angle of the wrapping rollers (11, 12) is greater than 180°, and in that the conveyor belt (3), on passing the guide pulley (10), passes between two napkin sealing devices (51, 52) arranged at a distance (C) greater than the conveyor belt width (A) and smaller than the napkin paper width (B), whereby the wrapping rollers (11, 12), on arrival of the cutlery (1, 2), adopt their operative position and the wrapping roller unit (11, 12) and the guide pulley (10) adopt a position in which the gap (35) between the two wrapping rollers (11, 12) is held open towards the loading station (28), with the result that the cutlery (1, 2) enters the gap (35), whereupon the wrapping roller unit (11, 12) and/or the guide pulley (10) are moved into a contact position in which the napkin paper is rolled around the wrapping rollers (11, 12) and the cutlery (1, 2), whereupon the wrapping roller unit (11, 12) and/or the guide pulley (10) are transferred into their extended position and the wrapping rollers (11, 12) are transferred into their inoperative position, whereupon the envelope (30) formed by the napkin paper complete with the



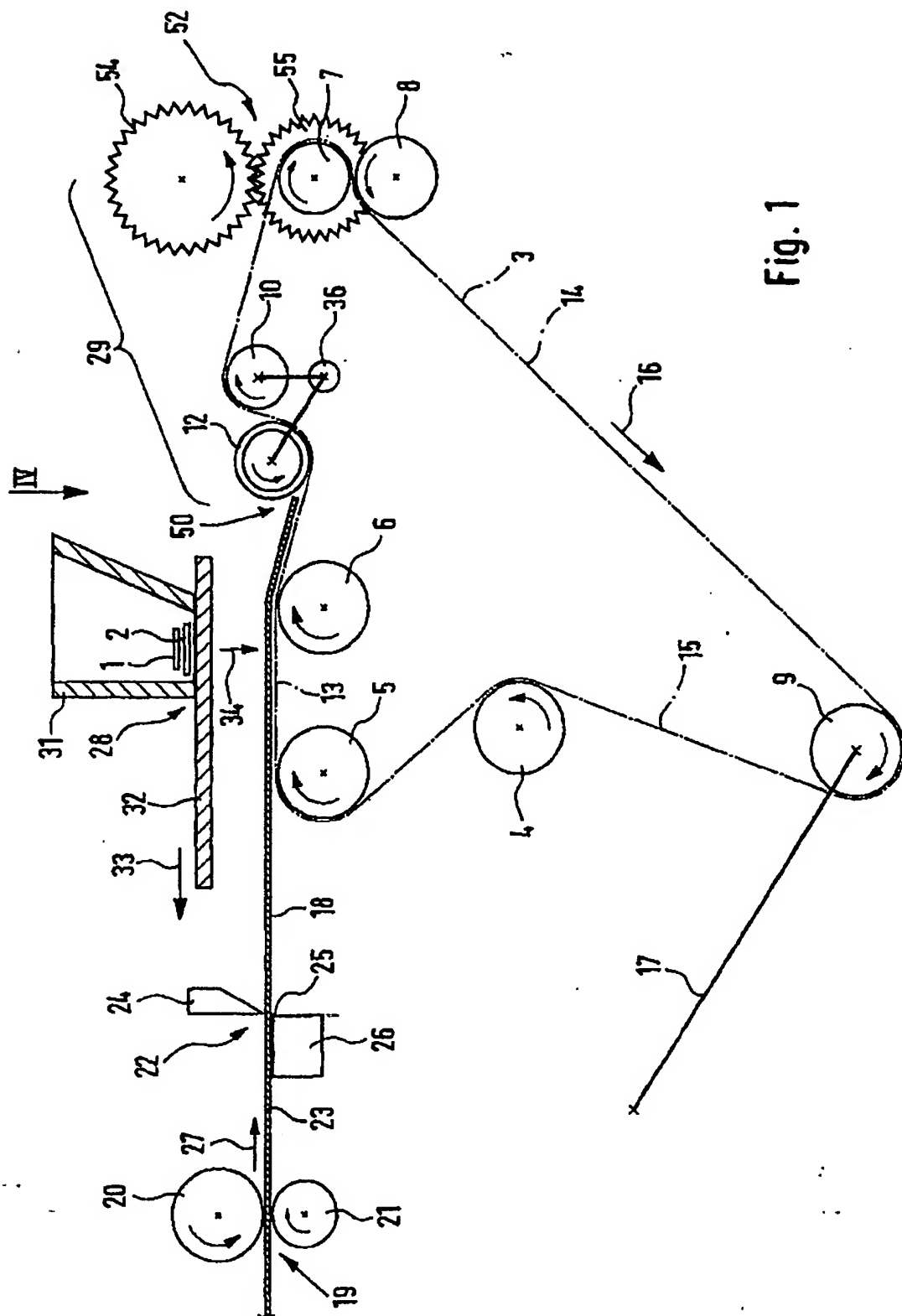
- enclosed cutlery (1, 3) passes to the sealing devices (51, 52), where the two end areas of the napkin paper envelope (30) projecting laterally beyond the conveyor belt (4) are sealed in a way that allows them to be torn open.
2. Apparatus according to claim 1, characterised in that the wrapping roller unit (11, 12) and the guide pulley (10) form a swivel unit pivoted about a stationary swivelling axis (36) and swivelling against the travelling direction (16) of the conveyor belt (3) when moving from the extended position into the contact position.
  3. Apparatus according to claim 2, characterised in that the swivel unit adopts a swivel position forming a trough (50) of the conveyor belt (3) at the wrapping roller unit (11, 12) on arrival of the cutlery (1, 2).
  4. Apparatus according to claim 2 or 3, characterised in that, in the contact position, the wrapping roller unit (11, 12) is located below the path travelled by the conveyor belt (3) in the extended position, while the pulley roller (10) is located above the wrapping roller unit (11, 12).
  5. Apparatus according to any of claims 2 to 4, characterised in that, on each of the two sides of the conveyor belt, the respective wrapping roller (11 or 12) is mounted on a wrapping roller swivel arm (37 or 38) and the respective end of the guide pulley is mounted on a guide pulley swivel arm (39 or 40), the wrapping roller swivel arms and the guide pulley swivel arms being joined to each other incapable of relative swivelling movement.
  6. Apparatus according to any of claims 2 to 5, characterised in that the swivel unit is guided by means of a circular connecting link guide.
  7. Apparatus according to any of claims 1 to 6, characterised in that each of the sealing devices (51, 52) contains at least one embossing wheel, between which and its counterpart the envelope (30) passes while a seam (56 or 57) serving as a tear-off line is formed.
  8. Apparatus according to any of claims 1 to 7, characterised in that the conveyor belt (3), outside the belt area (13) carrying the napkin paper, is guided round a movable tension pulley (9) to which a force acting on the conveyor belt (3) to stretch it in the area (139) of the wrapping station (29) is applied.

#### Revendications

1. Dispositif d'emballage de couverts dans une ser-

viette en papier, comportant un dispositif d'amené de papier, un poste de chargement pour placer les couverts sur le papier à serviette amené, ainsi qu'un poste d'emballage pour emballer les couverts dans le papier à serviette délassé et fermer l'enveloppe formée par ce papier, caractérisé en ce qu'il est prévu une bande transporteuse sans fin (3) qui traverse le poste de chargement (28) et le poste d'emballage (29) et qui porte sur sa face supérieure le papier à serviette (18) amené au moyen du dispositif d'amenée (19), la bande transporteuse (3) étant plus étroite que le papier à serviette (18), ce qui fait que le papier à serviette (18) dépasse des deux côtés de la bande transporteuse (3), dans le sens transversal, en ce que dans le poste d'emballage (29) une bobine d'enroulement (respectivement 11, 12) est disposée sur chacun des deux côtés, dans la région des deux zones de bordure longitudinale de la bande transporteuse (3), sur sa face supérieure, les deux bobines d'enroulement (11, 12) étant disposées coaxialement à une distance l'une de l'autre qui correspond au moins à la distance de la longueur des couverts et pouvant être rapprochées ou éloignées l'une de l'autre dans la direction transversale, ce qui fait que dans leur position active rapprochée, elles présentent l'une par rapport à l'autre une plus petite distance par rapport à la largeur (A) de la bande transporteuse, et dans leur position inactive, éloignée l'une de l'autre, une plus grande distance par rapport à la largeur (B) du papier à serviette, en ce que dans le poste d'emballage (29), il est prévu, après les bobines d'enroulement (11, 12) dans le sens de défilement (16) de la bande transporteuse (3), un rouleau de renvoi (10) sur la face inférieure de la bande transporteuse, en ce que l'ensemble formé par les deux bobines d'enroulement (11, 12) ainsi que le rouleau de renvoi (10) sont disposés de manière à pouvoir se déplacer l'un par rapport à l'autre ou ensemble, entre une position tendue, qui donne un parcours de la bande transporteuse sensiblement tendu, et une position d'enroulement qui donne un parcours de la bande transporteuse, entourant les bobines d'enroulement (11, 12) d'un angle d'enroulement supérieur à 180°, et en ce que la bande transporteuse (3) s'étend, après le rouleau de renvoi (10), entre deux dispositifs de fermeture de serviette (51, 52), dont l'écartement (C) est supérieur à la largeur (A) de la bande transporteuse et inférieur à la largeur (B) du papier à serviette, de manière que lorsque les couverts (1, 2) parviennent sur les bobines d'enroulement (11, 12), celles-ci prennent leur position active et l'ensemble (11, 12) des bobines d'enroulement ainsi que le rouleau de renvoi (10) prennent une position qui maintient ouvert l'interstice (35) entre les deux bobines d'enroulement (11, 12), vers le poste de chargement (28), de manière que les couverts (1, 2) parviennent dans cet interstice (35), après quoi, l'en-

- semble (11, 12) des bobines d'enroulement et/ou le rouleau de renvoi (10) sont déplacés dans la position d'enroulement, dans laquelle le papier à serviette s'enroule autour des bobines d'enroulement (11, 12) et les couverts (1, 2), après quoi l'ensemble (11, 12) des bobines d'enroulement et/ou le rouleau de renvoi (10) passent dans la position tendue et les bobines d'enroulement (11, 12) dans leur position inactive, après quoi le corps enroulé (30), formé par le papier à serviette avec les couverts (1, 2) contenus à l'intérieur, parvient aux dispositifs de fermeture (51, 52) dans lesquels les deux zones d'extrémité du corps enroulé (30) en papier à serviette, qui dépassent latéralement de la bande de transport (4), sont fermées de manière à pouvoir être ouvertes par arrachement.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble (11, 12) des bobines d'enroulement et le rouleau de renvoi (10) forment une unité pivotante, qui peut pivoter autour d'un axe de pivotement (36) fixe et qui, lors du passage de la position tendue à la position d'enroulement, pivote dans le sens contraire au sens de défilement (16) de la bande transporteuse (3).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lorsque les couverts (1, 2) sont mis en place, l'unité de pivotement prend une position pivotée qui forme, au niveau de l'ensemble (11, 12) des bobines d'enroulement, une cuvette (50) de la bande transporteuse (3).
4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que dans la position d'enroulement de l'unité pivotante, l'ensemble (11, 12) des bobines d'enroulement est disposé au-dessous du parcours de la bande transporteuse (3), en position tendue, et le rouleau de renvoi (10) est disposé au-dessus de l'ensemble (11, 12) des bobines d'enroulement.
5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que sur les deux côtés de la bande transporteuse, la bobine d'enroulement (respectivement 11, 12) concernée est disposée sur un bras pivotant (37 ou 38) pour bobine d'enroulement et l'extrémité concernée du rouleau de renvoi est disposée sur un bras pivotant (39 ou 40) pour rouleau de renvoi, les bras pivotants pour bobine d'enroulement et les bras pivotants pour rouleau de renvoi étant reliés entre eux solidement en rotation.
6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'unité pivotante est guidée en pivotement au moyen d'un guidage à coulisse en forme d'arc de cercle.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les dispositifs de fermeture (51, 52) contiennent chacun au moins une roue de marquage, entre laquelle et une contre-pièce passe le corps enroulé (30), en formant une ligne marquée (56 ou 57) qui donne un point destiné à l'arrachage.
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la bande transporteuse (3) est guidée, sur le côté de la zone de bande (13) qui porte le papier à serviette, autour d'un rouleau tendeur (9) déplaçable, sur lequel agit une force qui sollicite la bande transporteuse (3) dans le sens d'un étirement dans la zone (13) du poste d'emballage (29).



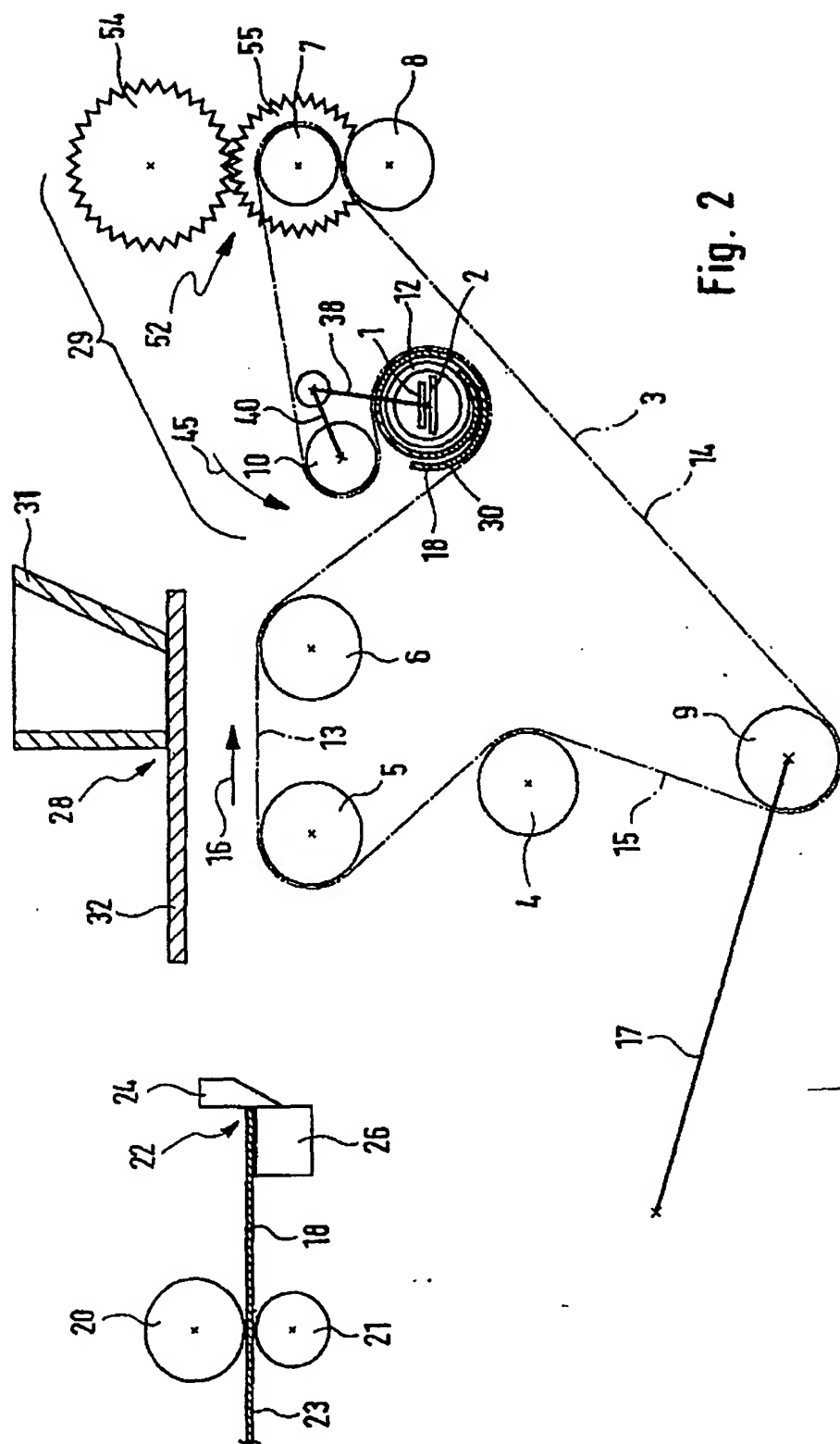


Fig. 2

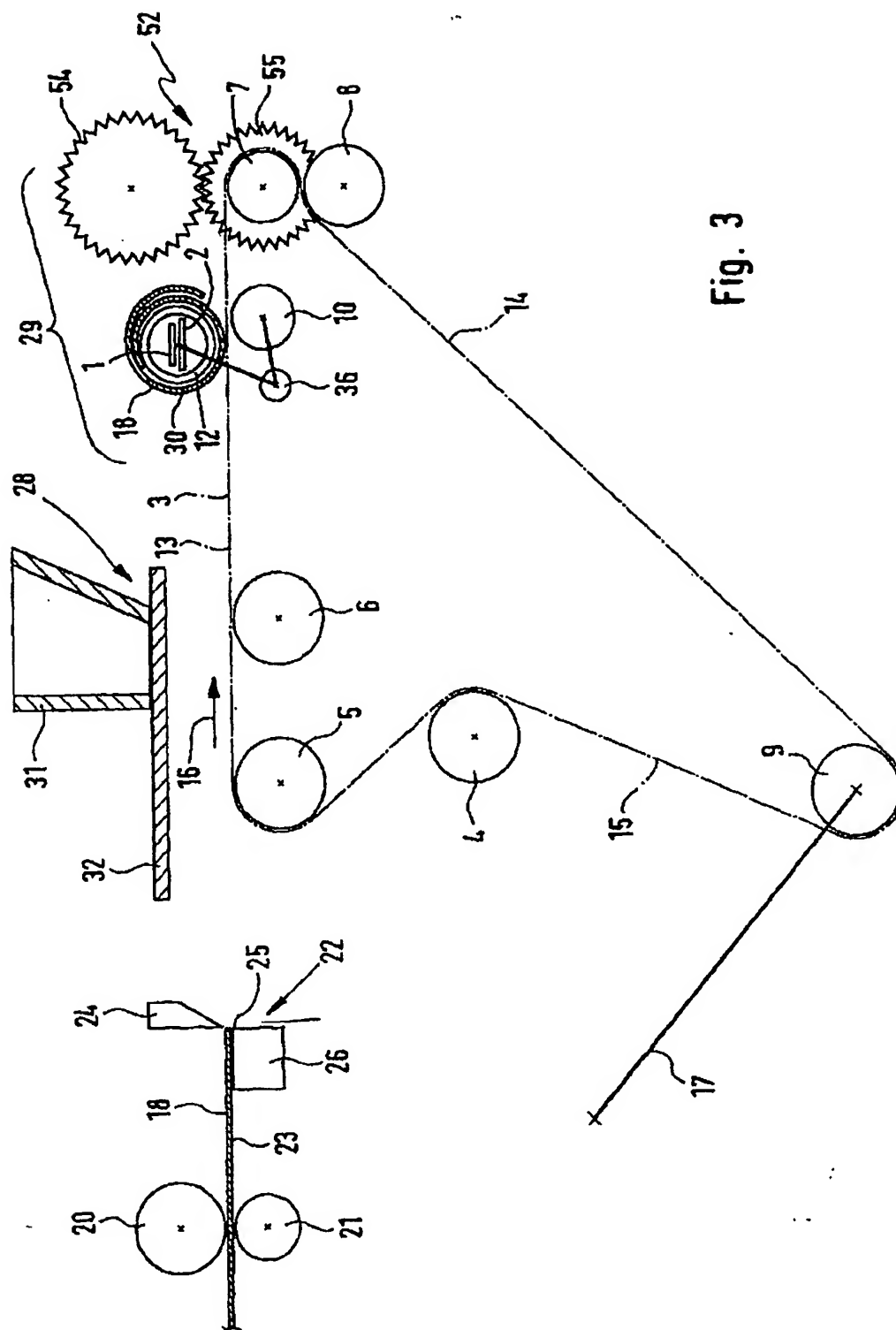


Fig. 3

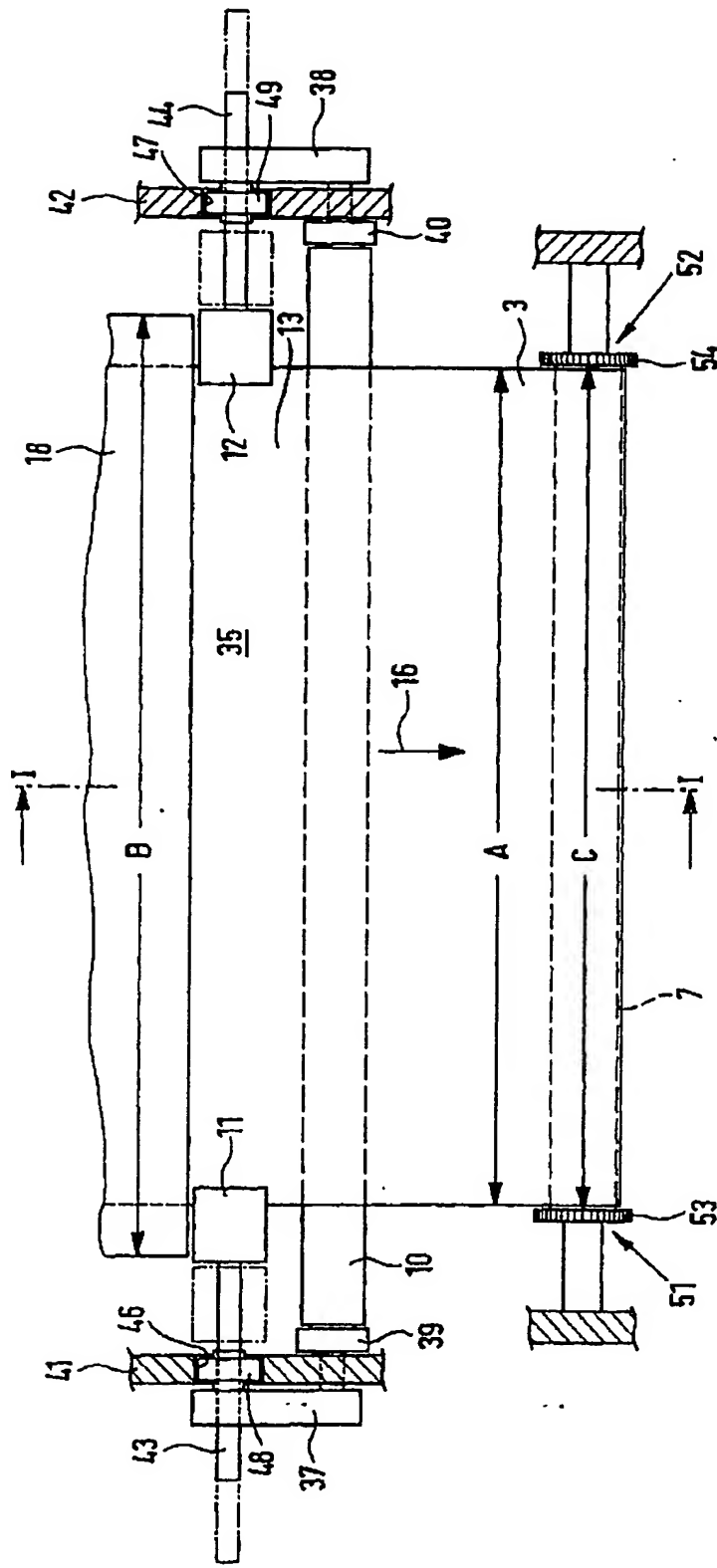


Fig. 4

